

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-327417

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup> 識別記号  
H 0 4 N 7/32  
H 0 3 M 7/36  
H 0 4 N 5/783  
5/937

F I  
H 0 4 N 7/137 Z  
H 0 3 M 7/36  
H 0 4 N 5/783 Z  
5/93 C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-134903  
(22) 出願日 平成9年(1997)5月26日

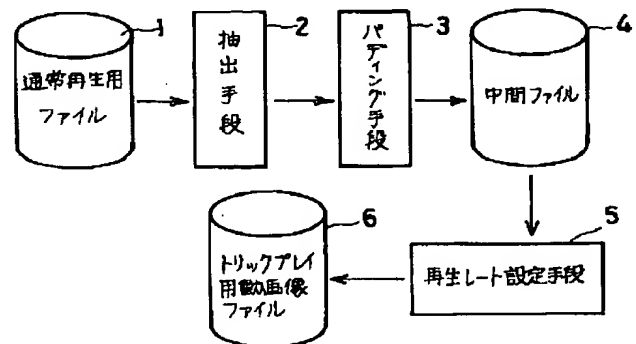
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 澤田 貴章  
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内  
(72) 発明者 竹内 陽一郎  
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内  
(74) 代理人 弁理士 本田 崇

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 適切にトリックプレイを実現可能な動画像データを得る。

【解決手段】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段2と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段3と、このパディング手段3より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段5とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記パディング手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時にお

ける復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記挿入手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求めて当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、

## 3

この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記パディング手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを、具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置において、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、

## 4

この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、

前記挿入手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを、

具備することを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置に関し、特に、早送りや逆早送り等の所謂トリックプレイを実現する画像処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】MPEG 2による動画像処理システムでは、図14に示すように、ビデオテープ101等に記録されている動画像データ、またはビデオカメラ102等を使用して得たリアルタイムの動画像データを、専用のエンコーダシステム103により符号化（エンコード）し、動画像ファイル104として外部記憶装置へ格納する。そして、格納した動画像ファイル104を専用のデコーダシステム105により復号化を行なって再生してテレビ106等により表示する。この場合、動画像ファイル104からデコーダシステム105へのデータ送出手法は、固定レートまたは可変レートの2通りが存在する。従来、このMPEG 2のシステムでトリックプレイ（早送り・逆早送り等）を実現する場合、次の2つの方法が用いられている。

【0003】第1の方法は、予めトリックプレイ用の動画像データをテープ等に用意しておき、それらの動画像データをエンコーダによりエンコードし、MPEG 2のトリックプレイ動画像ファイルを作成するという方法である。しかしながら、この方法では、事前にトリックプレイ用の動画像データを作成し、これを更にMPEG 2の画像データにエンコードするという労力と時間のかかる作業を要する問題点があった。

【0004】第2の方法は、MPEG 2のエンコーダを使用してエンコードされた通常再生の動画像ファイルを用いて、デコード時にトリックプレイ再生を行う方法である。例えば、図15に示すように、通常プレイの動画像ファイル111をデコードする際に、MPEG 2のデコーダシステム112へ送出したフレーム情報のうちフレーム内符号化画像(I-picture)のみ、あるいは、フレーム内符号化画像と前フレーム予測(P-picture)のみを対象にデコードを行ない、早送りを実現する方法であ

る。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この方法では、特に固定レートでの送出的場合、正常な早送り動作を実現するためには、デコード時における画像データの探索及びバッファ管理等の複雑な処理が必要となる。また、現在のMPEG2準拠のデコーダにはそのような特別な機能をもたないものもあり、すべての場合において使用できる方法ではない。

【0006】本発明は上記のような従来の画像処理装置が有する問題点を解決せんとしなされたもので、その目的は、通常に再生可能な動画像データを用いて、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行うシステムに適用して、適切にトリックプレイを実現可能な動画像データを得ることのできる画像処理装置を提供することである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを具備することを特徴とする。これによって、動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみが抽出され、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号が各フレーム内符号化画像データに入れられ、当該動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないような再生レートが求められ、この再生レートの設定がなされ、早送り再生を可能とする。

【0008】本発明の請求項2に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフ

ローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記パディング手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを具備することを特徴とする。これにより、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる早送りがなされることになる。

【0009】本発明の請求項3に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを具備することを特徴とする。これによって、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、早送り等のトリックプレイ速度が制御される。

【0010】本発明の請求項4に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号

化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記挿入手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを具備することを特徴とする。これにより、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる早送り等のトリックプレイがなされると共に、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、早送り等のトリックプレイ速度が制御される。

【0011】本発明の請求項5に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求めて当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを具備することを特徴とする。これによって、動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみが抽出され、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号が各フレーム内符号化画像データに入れられ、当該動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないような再生レートが求められ、この再生レートの設定がなされ、逆早送り再生を可能とする。

【0012】本発明の請求項6に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像デー

タの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記パディング手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを具備することを特徴とする。これにより、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる逆早送りがなされることになる。

【0013】本発明の請求項7に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、パディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成されたフレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段とを具備することを特徴とする。これによって、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、逆早送り等のトリックプレイ速度が制御される。

【0014】本発明の請求項8に係る画像処理装置は、フレーム間予測を用いて動画像圧縮を行うことにより符号化された動画像データを固定レートで送出し、再生を行う画像処理装置であって、前記動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみを抽出する抽出手段と、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各フレーム内符号化画像データに入れるパディング手段と、このパディング手段より出力された動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データを作成する予測画像作成手段と、この予測画像作成手段により作成された

フレーム間順方向予測画像データを前記フレーム内符号化画像データ間に挿入する挿入手段と、この挿入手段より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段と、前記挿入手段より出力された動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、前記動画像データの各フレームヘッダに設定するバッファ情報設定手段とを具備することを特徴とする。これにより、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる逆早送り等のトリックプレイがなされると共に、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、逆早送り等のトリックプレイ速度が制御される。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して、本発明の実施の形態に係る画像処理装置を説明する。各図において同一の構成要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図1には、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置が示されている。この実施の形態においては、MPEG2準拠のエンコーダによりエンコードされた通常再生用ファイル1の動画像データを抽出手段2、パディング手段3、再生レート設定手段5を用いて処理する。

【0016】上記において抽出手段2は、動画像データの先頭側から順にIピクチャ（フレーム内符号化画像データ）のみを抽出するものであり、パディング手段3は、抽出手段2により抽出されたIピクチャの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号を各Iピクチャに入れるものである。更に、再生レート設定手段5は、パディング手段3より出力された動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないように再生レートを求め、この再生レートを当該動画像データのヘッダに対し設定するものである。

【0017】以上の通りに構成された画像処理装置の動作を説明する。抽出手段2は、通常再生用ファイル1にある動画像データの先頭側から順にIピクチャのみを抽出する。抽出手段2から動画像データの先頭側から順にIピクチャのみが出力される。パディング手段3は、抽出手段2により抽出されたIピクチャの内の最大サイズ

$$\text{再生レート (bps)} = (I\_s\_z + Hdr\_s\_z) / IV\_TIME \cdots (1)$$

上記式(1)において、

$$I\_s\_z \quad ; \quad I \text{ピクチャのサイズ (ビット)}$$

と同サイズとなるようにパディング符号を各Iピクチャに入れ、中間ファイル4を作成する。

【0018】ここで、抽出したIピクチャに対しパディング符号を入れる理由を説明する。通常再生用ファイル1の動画像データは、エンコード時にGOP（IピクチャとIピクチャとの間）単位でピクチャのトータルサイズがほぼ同一となっている。これは、デコード処理をするために画像出力側で保持するバッファにおいてオーバーフローまたはアンダーフローが生じないようにするためである。デコード処理と出力側バッファ内のデータ量の関係は、縦軸をバッファ内のデータ量とし、横軸を時刻とした図2に示されるようである。即ち、図2に示されるように、各ピクチャは一定の時間tの間隔でデコード処理されるので、GOP単位でピクチャのトータルサイズがほぼ等しければバッファ内のデータ量も安定し易いことが判る。

【0019】ところが、本発明では、Iピクチャのみを抽出している。すると、もともとIピクチャのサイズは固定ではないので、そのままではデコード処理量にばらつきが生じ、バッファのオーバーフロー及びアンダーフローが起こりやすい状態となる。この状態が、図3に示されており、Iピクチャのサイズが一定ではないので、デコード処理量が安定せず、遂にはアンダーフローを生じることがある。そこで、本発明では、この状態を防ぐために抽出したIピクチャにパディングを施すのである。

【0020】次に、パディングの詳細を説明する。MPEG2のES (Elementary Stream) の仕様では、ピクチャデータ内のスライス層の直前に任意の個数の「0」を挿入可能となっている。そこで、本実施の形態においては、図4に示されるように、最大のIピクチャと同じサイズになるまで各Iピクチャのスライス層の直前にパディング符号PAD（「0」）を入れる。

【0021】上記中間ファイル4の動画像データは、早送りに係るトリックプレイ用の動画像データのフレーム構造を有する。この動画像データは抽出したIピクチャにパディングを施しサイズを一定に揃えることによりデコード処理量が一定化することを狙ったものであるが、これだけでは不十分である。即ち、通常再生用ファイル1の動画像データからIピクチャのみを抽出したことにより、ピクチャ数は減少し、GOPも変化している。そこで、バッファ内のデータ量を安定させるためには、再生時のビットレートを再計算し、これを動画像データのヘッダに対し設定する再生レート設定手段5が設けられる。

【0022】この場合のビットレートは次式により計算される。

Hdr\_s z ;シーケンスヘッダのサイズ(ビット)  
IV\_TIME;ピクチャ表示間隔(秒)

従って、図4に示されるように、パディングが施された状態のIピクチャのサイズ(各Iピクチャ同一)とシーケンスヘッダSHのサイズとの和を、再生時のピクチャ表示間隔(固定)で除算した値が、シーケンスヘッダSHに設定されるわけである。

【0023】上記のようにしてトリックプレイ用動画ファイル6に早送り用の動画データが作成蓄積される。このトリックプレイ用動画ファイル6における早送り用の動画データを、例えば、図14に示したデコードシステム105によりデコードし再生することによりテレビ106には早送り再生された動画映像が表示されることになる。このとき、上記式(1)により求められた再生レートによる再生が行われる結果、同一のデータ量の各フレーム(ヘッダ及びIピクチャ)が同一の再生レートにより再生され、図5に示す如くバッファ内のデータ量を安定化することができる。

【0024】図6には、第1の実施の形態の変形例が示されている。この画像処理装置にはおいては、通常再生用ファイル1の動画データの末尾側から順にIピクチャのみを抽出する抽出手段2Aが備えられている以外、第1の実施の形態と同様の構成となっている。従って、抽出手段2Aからは、通常再生用ファイル1の動画データの末尾側からIピクチャが抽出されて末尾側から出力される。これ以降の処理は同様であるため、トリックプレイ用動画ファイル6には、逆早送り用の動画データが蓄積される。このトリックプレイ用動画ファイル6の動画データも、上記式(1)により求められた再生レートがシーケンスヘッダに設定されており、これに基づく再生が行われる結果、同一のデータ量の各フレーム(ヘッダ及びIピクチャ)が同一の再生レートにより再生され、バッファ内のデータ量を安定化することができる。

【0025】図7には、第2の実施の形態に係る画像処理装置が示されている。この画像処理装置は、図1に示した第1の実施の形態に係る画像処理装置に対して、バッファ制御情報設定手段7が設けられている点において相違している。このバッファ情報設定手段7は、パディング手段3より出力された中間ファイル4内の動画データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報を作成し、上記動画データの各フレームヘッダ(ピクチャ層内)に設定するものである。

【0026】このように構成された画像処理装置の動作を説明する。通常再生用ファイル1の動画データから抽出手段2によりIピクチャを抽出し、パディング手段3によりパディングを施し中間ファイル4を得て、再生レート設定手段5により再生レートを計算する。一方、バッファ制御情報設定手段7により、ランダムアクセス

時にバッファ内のデータ量を調整するために必要とされる情報をピクチャ毎に求め、これを各ピクチャのヘッダへ設定する。この情報は、MPEG2の規格においては、v b v d e l a yと称される4バイトの整数の情報である。

【0027】ここで、v b v d e l a yについて説明する。例えば、ある動画データを送中から再生させようとした場合を考える。最初は出力側のバッファには何のデータも入っていない状態であるので、そのままでは即時に再生することはできない。従って、適度な量のデータがバッファ内に蓄積されるまでデコーダはデコード処理を待たなければならない。その待ち時間に直接関係する値がv b v d e l a yであり、その値の計算は、ピクチャの流れおよび再生レートに依存しているため、Iピクチャのみを抽出したトリックプレイ動画ファイル(中間ファイル4)の場合、以前の値のままでは、ランダムアクセス時に正常に動作せずに、バッファのアンダーフローあるいはオーバーフローが起きる。

【0028】従って、バッファ制御情報設定手段7にてIピクチャ毎にv b v d e l a yを再計算し、ピクチャ層(図4)内(通常、VDで示される)に新たに設定を行う。つまり、バッファ制御情報設定手段7は、図14に示したMPEG2準拠の手法によりエンコードするエンコードシステム103の一部に含まれる機能を持つ。これにより、抽出されたIピクチャのみと、再生レート設定手段5により設定された再生レートを有するシーケンスヘッダSHとからなり、ピクチャのピクチャ層にバッファ制御情報設定手段7により設定されたv b v d e l a yを有するトリックプレイ動画ファイル8が得られ、このトリックプレイ動画ファイル8の動画データをランダムアクセスする際には、上記v b v d e l a yに基づきバッファ内の初期データ量を正しく調節でき、正常動作が可能となる。

【0029】図8には、第2の実施の形態の変形例が示されている。この画像処理装置にはおいては、通常再生用ファイル1の動画データの末尾側から順にIピクチャのみを抽出する抽出手段2Aが備えられている以外、第2の実施の形態と同様の構成となっている。従って、抽出手段2Aからは、通常再生用ファイル1の動画データの末尾側からIピクチャが抽出されて末尾側から出力される。これ以降の処理は同様であるため、トリックプレイ用動画ファイル8には、逆早送り用の動画データが蓄積される。

【0030】上記トリックプレイ用動画ファイル8には、末尾側から抽出され並べられたIピクチャのみと、再生レート設定手段5により設定された再生レートを有するシーケンスヘッダSHとからなり、ピクチャのピクチャ層にバッファ制御情報設定手段7により設定されたv b v d e l a yを有する動画データが蓄積されていることになり、この動画データをランダムアクセス



する際には、上記  $v b v \text{ delay}$  に基づきバッファ内の初期データ量を正しく調節でき、ランダムアクセスによる逆早送り時の正常動作が可能となる。

【0031】図9には、第3の実施の形態に係る画像処理装置が示されている。この画像処理装置は、トリックプレイの倍速率を変える場合のトリックプレイ動画ファイル14を作成するもので、図1に示した第1の実施の形態に係る画像処理装置に対して、挿入手段11及び予測画像作成手段12が設けられている点において相違している。上記予測画像作成手段12は、パディング手段3より出力された動画データにおけるIピクチャ（フレーム内符号化画像データ）間に挿入するためのPピクチャ（フレーム間順方向予測画像データ）を作成するものである。また、挿入手段11は、上記予測画像作成手段12により作成されたPピクチャをIピクチャ間に挿入するものである。

【0032】このように構成された画像処理装置の動作を説明する。通常再生用ファイル1の動画データの抽出手段2により先頭側からIピクチャを抽出して出力し、パディング手段3によりパディングを施す。このIピクチャに基づき、予測画像作成手段12は、Iピクチャ間に挿入するためのPピクチャを作成する。ここに、Pピクチャは動き予測に関するデータを何ら有さないものであるため、Pピクチャの再生画像としては直前のIピクチャと同じものが表示される。

【0033】挿入手段11は、Iピクチャと次のIピクチャとの間に、予測画像作成手段12により作成された

$$\text{再生レート (bps)} = \frac{(I\_sz + P\_sz \times P\_num + Hdr\_sz)}{(P\_num + 1) / IV\_TIME} \dots (3)$$

$I\_sz$  ; Iピクチャのサイズ (ビット)

$P\_sz$  ; Pピクチャのサイズ (ビット)

$P\_num$  ; 挿入するPピクチャ数

$Hdr\_sz$  ; ヘッダのサイズ (ビット)

$IV\_TIME$  ; ピクチャ表示間隔 (秒)

【0037】上記のようにしてトリックプレイ用動画ファイル14に早送り用の動画データが作成蓄積される。このトリックプレイ用動画ファイル14における早送り用の動画データを、例えば、図14に示したデコードシステム105によりデコードし再生することによりテレビ106には早送り再生された動画映像が表示されることになる。このとき、上記式(3)により求められた再生レートによりIピクチャとPピクチャが再生される。この結果、図12に示す如くバッファ内のデータ量がある範囲で一定量だけの変動を繰り返すようになる。なお、図12はPピクチャを2個挿入した場合である。

【0038】図10には、第3の実施の形態の変形例が示されている。この画像処理装置にはおいては、通常再生用ファイル1の動画データの末尾側から順にIピクチャのみを抽出する抽出手段2Aが備えられている以

Pピクチャを挿入する。ここに、挿入するPピクチャの数は、倍速率 (倍率) により変えられ、例えば、入力手段11Aにより所望の倍速率が設定される。

【0034】ここで、トリックプレイの倍率と挿入するPピクチャの数の関係について以下に述べる。前述したようにMPEG2では、1ピクチャのデコード処理を開始する時間間隔は一定である。従って、Iピクチャと次のIピクチャとの間のピクチャ数、つまり、GOP (Group Of Picture) のサイズが固定であれば、そのサイズとの比率がそのままトリックプレイの倍率となる。例えば、ストリームのGOPの大きさをmとする。ここでn倍速の早送りファイルを作成するために挿入するPピクチャ数は、次の式(2)で求められる。

$$\text{挿入Pピクチャ数} = m / n \dots (2)$$

但し、この式(2)の値は整数である。

【0035】以上のようにして中間ファイル13には、通常再生用ファイル1の動画データからIピクチャのみを抽出し、Iピクチャと次のIピクチャとの間に、予測画像作成手段12により作成されたPピクチャを挿入した動画データが中間ファイル13に記憶される。次に、再生レート設定手段5Aは、中間ファイル13の動画データに対し、バッファ内のデータ量を安定させるために、再生レートを以下の式(3)により計算し、これをシーケンスヘッダSHに設定する。

【0036】

外、第3の実施の形態と同様の構成となっている。これにより、バッファ内のデータ量がある範囲で一定量だけの変動を繰り返すように再生される逆早送り用の動画データを得ることができる。

【0039】図11には、第4の実施の形態に係る画像処理装置が示されている。この実施の形態は、再生時にランダムアクセスが可能となる動画データをトリックプレイ用動画ファイル15に得ることができる。この構成に係る画像処理装置の動作を説明する。通常再生用ファイル1の動画データから抽出手段2によりIピクチャを抽出し、パディング手段3によりパディングを施し、このIピクチャに基づき、予測画像作成手段12にて、Iピクチャ間に挿入するためのPピクチャを作成し、挿入手段11が上記予測画像作成手段12により作成されたPピクチャをIピクチャと次のIピクチャの間に挿入し中間ファイル13を得て、再生レート設定手段5Aにより第3の実施の形態と同様に再生レートを計算する。一方、バッファ制御情報設定手段7により、ランダムアクセス時にバッファ内のデータ量を調整するために必要とされる情報 ( $v b v \text{ delay}$ ) をピクチャ毎に求め、これを各ピクチャのヘッダへ設定する。



【0040】これにより、トリックプレイ用動画像ファイル15には、先頭側から抽出されたIピクチャと作成されたPピクチャと、再生レート設定手段5Aにより設定された再生レートを有するシーケンスヘッダSHとからなり、ピクチャのピクチャ層にバッファ制御情報設定手段7により設定されたv b v d e l a yを有する動画像データが蓄積されていることになり、この動画像データをランダムアクセスする際には、上記v b v d e l a yに基づきバッファ内の初期データ量を正しく調節でき、早送り時の正常動作が可能となる。

【0041】図13には、第4の実施の形態の変形例が示されている。この画像処理装置にはおいては、通常再生用ファイル1の動画像データの末尾側から順にIピクチャのみを抽出する抽出手段2Aが備えられている以外、第4の実施の形態と同様の構成となっている。この実施の形態により、トリックプレイ用動画像ファイル15には、末尾側から抽出されたIピクチャと作成されたPピクチャと、再生レート設定手段5Aにより設定された再生レートを有するシーケンスヘッダSHとからなり、ピクチャのピクチャ層にバッファ制御情報設定手段7により設定されたv b v d e l a yを有する動画像データが蓄積されていることになり、この動画像データをランダムアクセスする際には、上記v b v d e l a yに基づきバッファ内の初期データ量を正しく調節でき、逆早送り時の正常動作が可能となる。

【0042】なお、上記の第3、4実施の形態において、挿入手段11により挿入するPピクチャの数をIピクチャを抽出する元の動画像データのGOPにおけるピクチャ数より多くするならば、疑似的なスロー再生を行うことも可能である。

#### 【0043】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載の画像処理装置によれば、動画像データの先頭側から順にフレーム内符号化画像データのみが抽出され、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号が各フレーム内符号化画像データに入れられ、当該動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないような再生レートが求められ、この再生レートの設定がなされ、早送り再生を可能とする効果がある。

【0044】以上説明したように請求項2に記載の画像処理装置によれば、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる早送りがなされる効果がある。

【0045】以上説明したように請求項3に記載の画像処理装置によれば、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予

測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、早送り等のトリックプレイ速度を制御可能となる効果がある。

【0046】以上説明したように請求項4に記載の画像処理装置によれば、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる早送り等のトリックプレイがなされると共に、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、早送り等のトリックプレイ速度が制御される。

【0047】以上説明したように請求項5に記載の画像処理装置によれば、動画像データの末尾側から順にフレーム内符号化画像データのみが抽出され、この抽出されたフレーム内符号化画像データの内の最大サイズと同サイズとなるようにパディング符号が各フレーム内符号化画像データに入れられ、当該動画像データの再生時における復号化の際にバッファのオーバーフローまたはアンダーフローが生じないような再生レートが求められ、この再生レートの設定がなされ、逆早送り再生を可能とする効果がある。

【0048】以上説明したように請求項6に記載の画像処理装置によれば、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる逆早送りがなされる効果がある。

【0049】以上説明したように請求項7に記載の画像処理装置によれば、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、逆早送り等のトリックプレイ速度の制御が可能である。

【0050】以上説明したように請求項8に記載の画像処理装置によれば、動画像データを再生する際に、再生のスタート及びランダムアクセスが適切に行われるようにするためのバッファ制御情報が作成され、前記動画像データの各フレームヘッダに設定され、ランダムアクセスによる逆早送り等のトリックプレイがなされ得ると共に、動画像データにおけるフレーム内符号化画像データ間に挿入するためのフレーム間順方向予測画像データが作成され、作成されたフレーム間順方向予測画像データが前記フレーム内符号化画像データ間に挿入され、逆早送り等のトリックプレイ速度の制御が可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態に係る画像処理装置の構成図。

【図 2】 M P E G 2 の動画像データを再生する場合のバッファ内データ量の変位を示す図。

【図 3】 再生側のバッファにアンダーフローが生じる場合のバッファ内データ量の変位を示す図。

【図 4】 本発明の第 1 の実施の形態に係る画像処理装置によりパディングされた動画像データの構成を示す図。

【図 5】 本発明の第 1 の実施の形態に係る画像処理装置により作成された動画像データを再生する場合のバッファ内データ量の変位を示す図。

【図 6】 本発明の第 1 の実施の形態に係る画像処理装置の変形例の構成図。

【図 7】 本発明の第 2 の実施の形態に係る画像処理装置の構成図。

【図 8】 本発明の第 2 の実施の形態に係る画像処理装置の変形例の構成図。

【図 9】 本発明の第 3 の実施の形態に係る画像処理装置

の構成図。

【図 10】 本発明の第 3 の実施の形態に係る画像処理装置の変形例の構成図。

【図 11】 本発明の第 4 の実施の形態に係る画像処理装置の構成図。

【図 12】 本発明の第 3 の実施の形態に係る画像処理装置により作成された動画像データを再生する場合のバッファ内データ量の変位を示す図。

【図 13】 本発明の第 4 の実施の形態に係る画像処理装置の変形例の構成図。

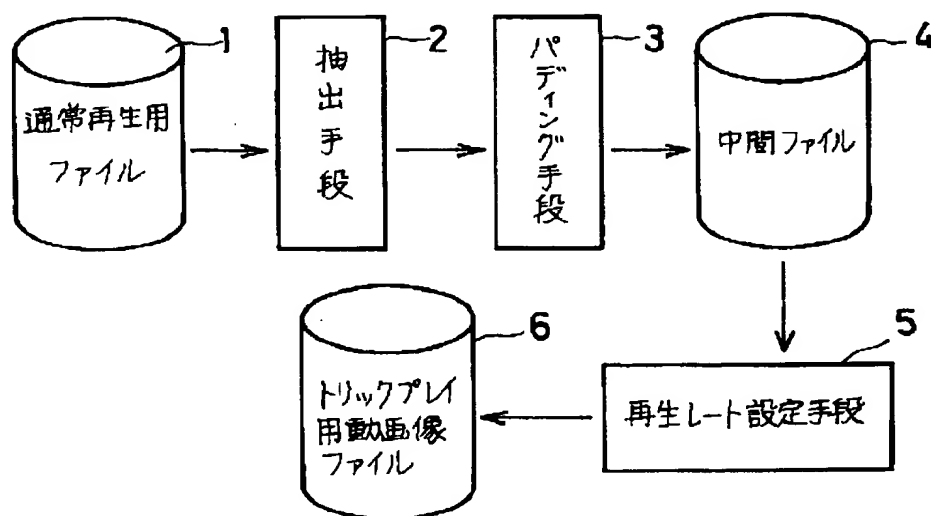
【図 14】 M P E G 2 による動画再生の流れを示す図。

【図 15】 従来のトリックプレイの実現方法を示す図。

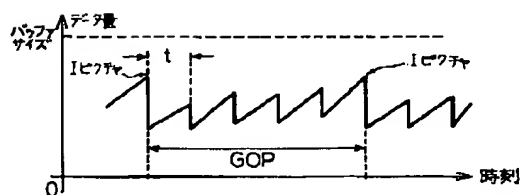
【符号の説明】

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 通常再生用ファイル    | 2、2 A 抽出手段      |
| 3 パディング手段      | 5、5 A 再生レート設定手段 |
| 7 バッファ制御情報設定手段 | 11 挿入手段         |
| 11 A 入力手段      | 12 予測画像作成手段     |

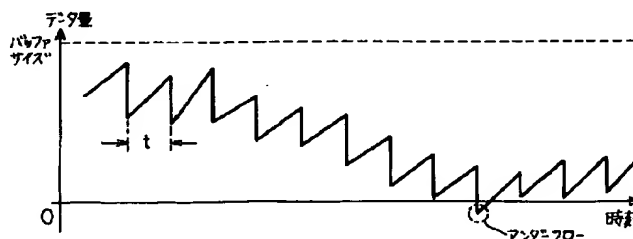
【図 1】



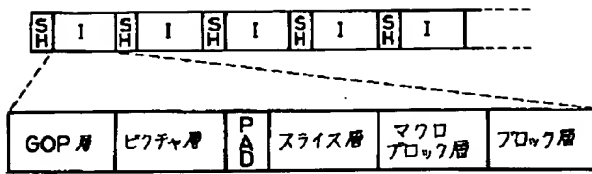
【図 2】



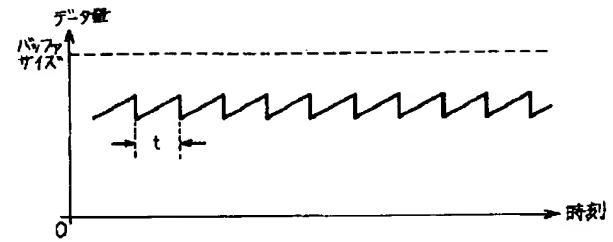
【図 3】



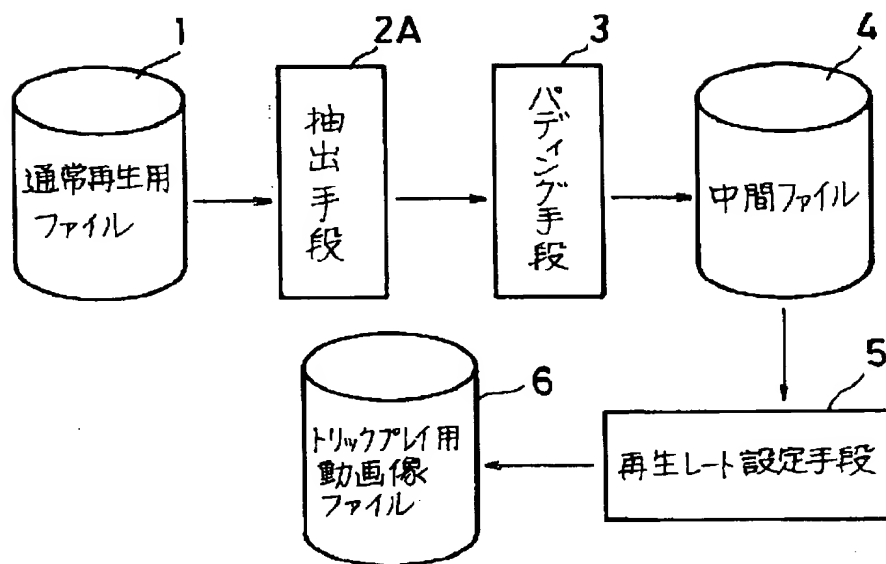
【図4】



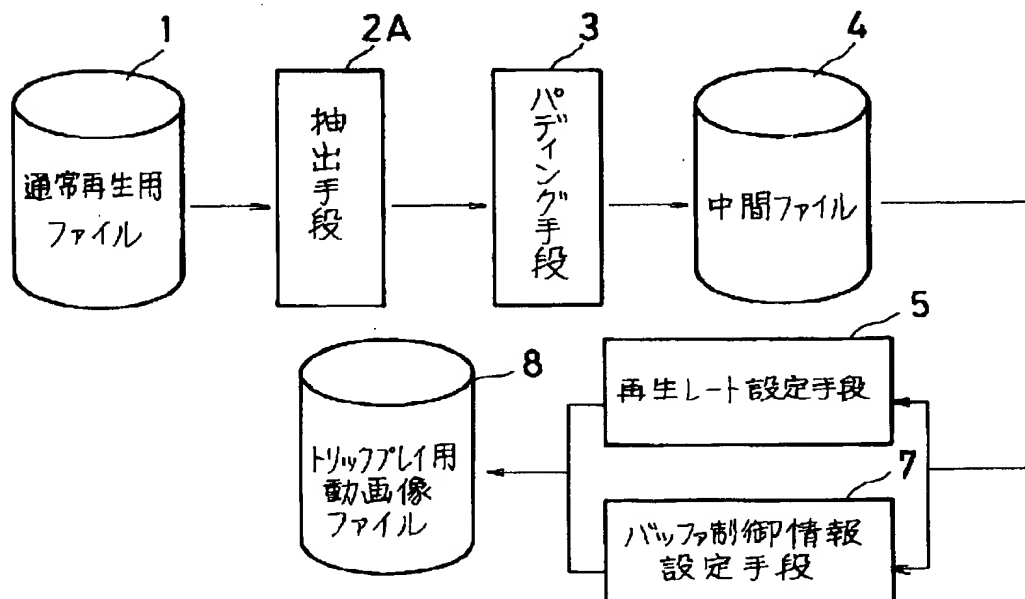
【図5】



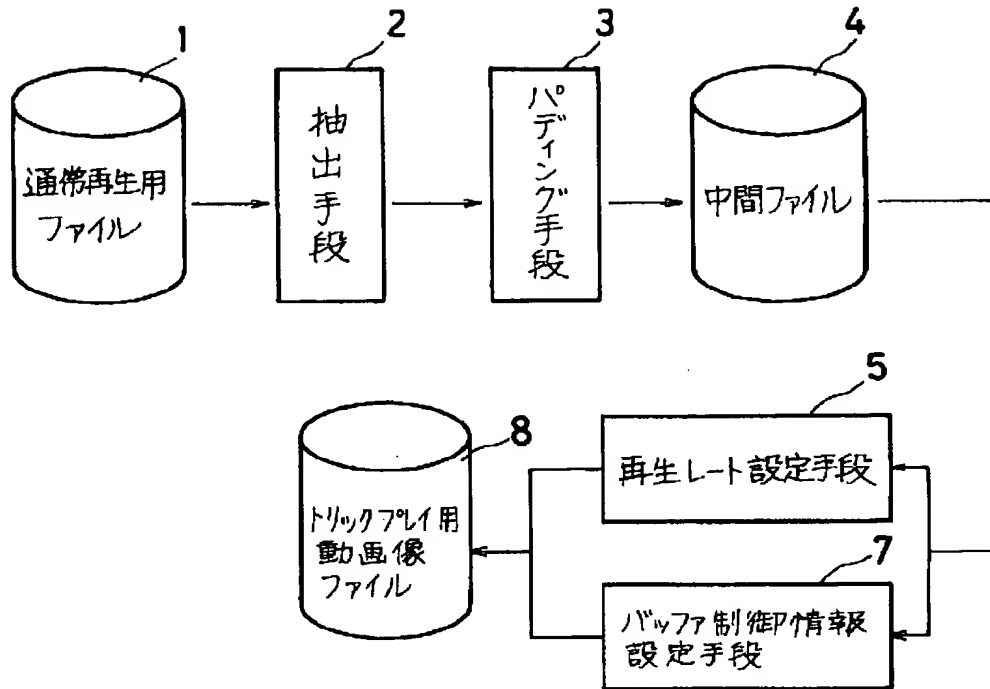
【図6】



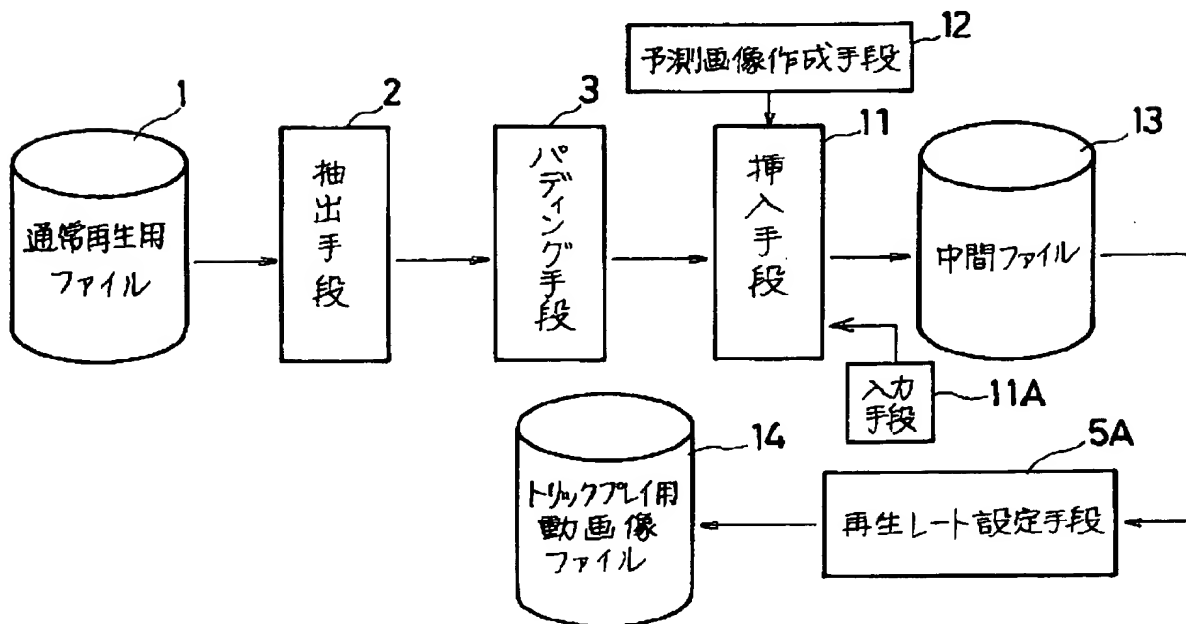
【図8】



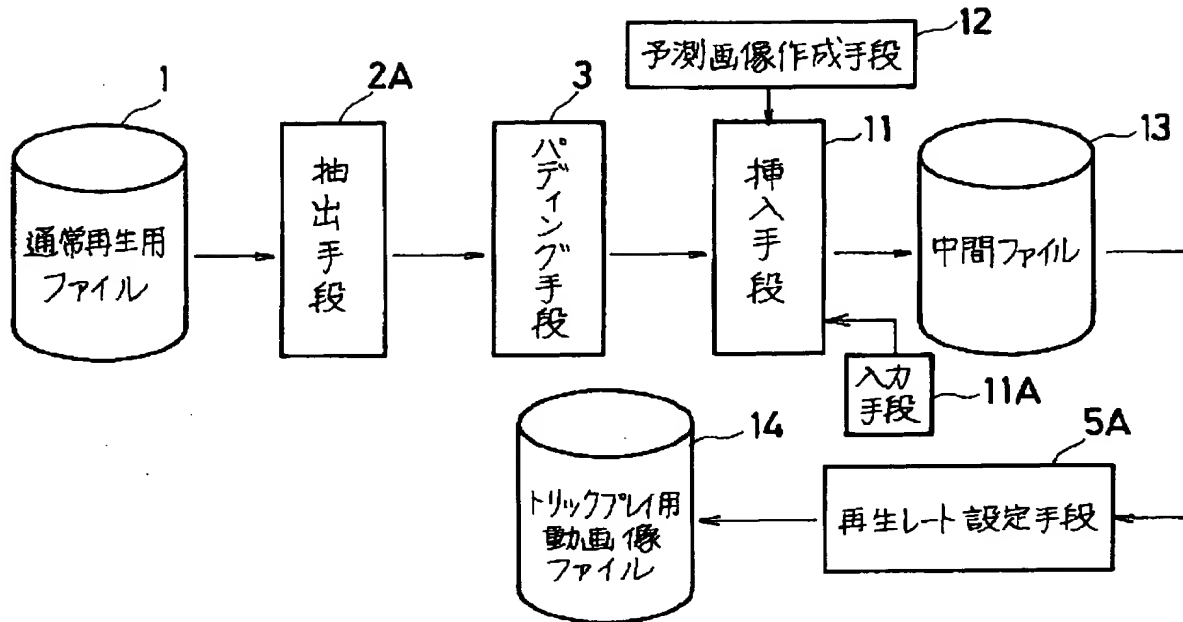
【図7】



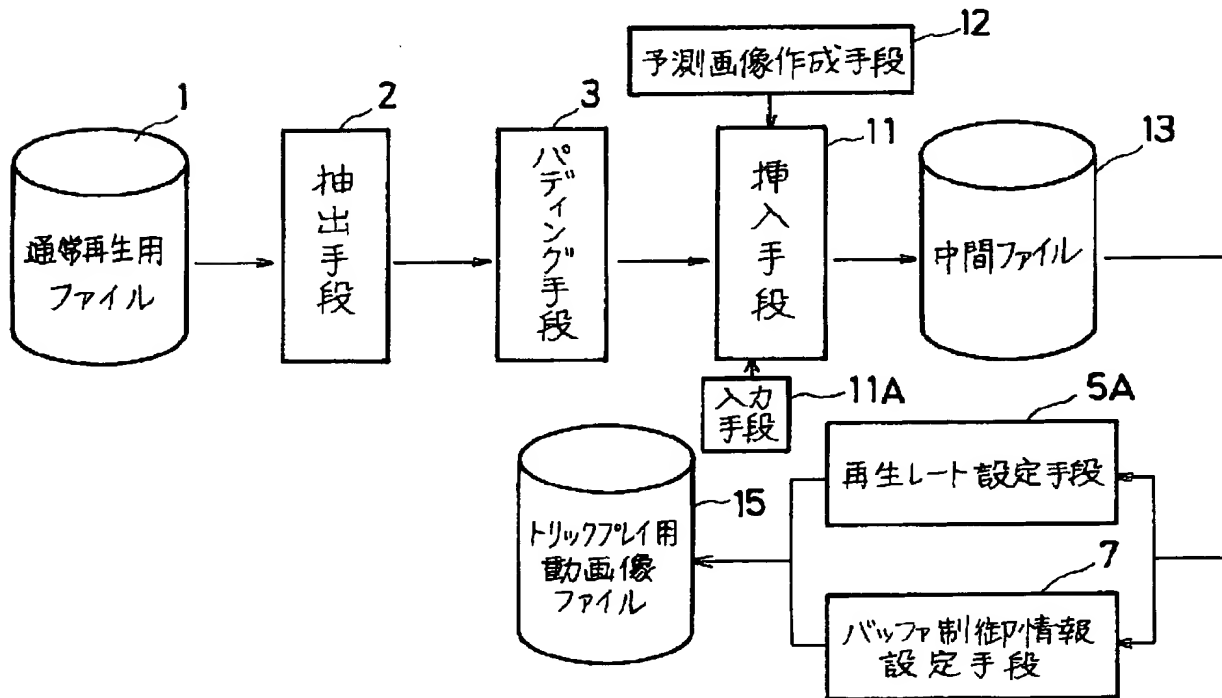
【図9】



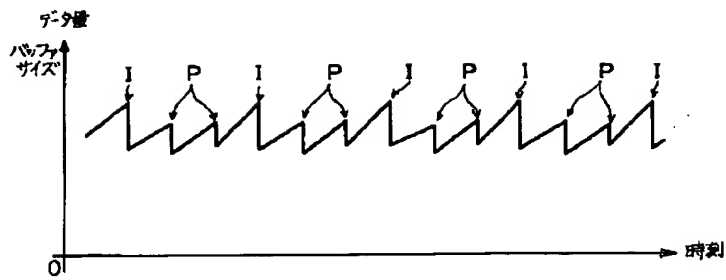
【図10】



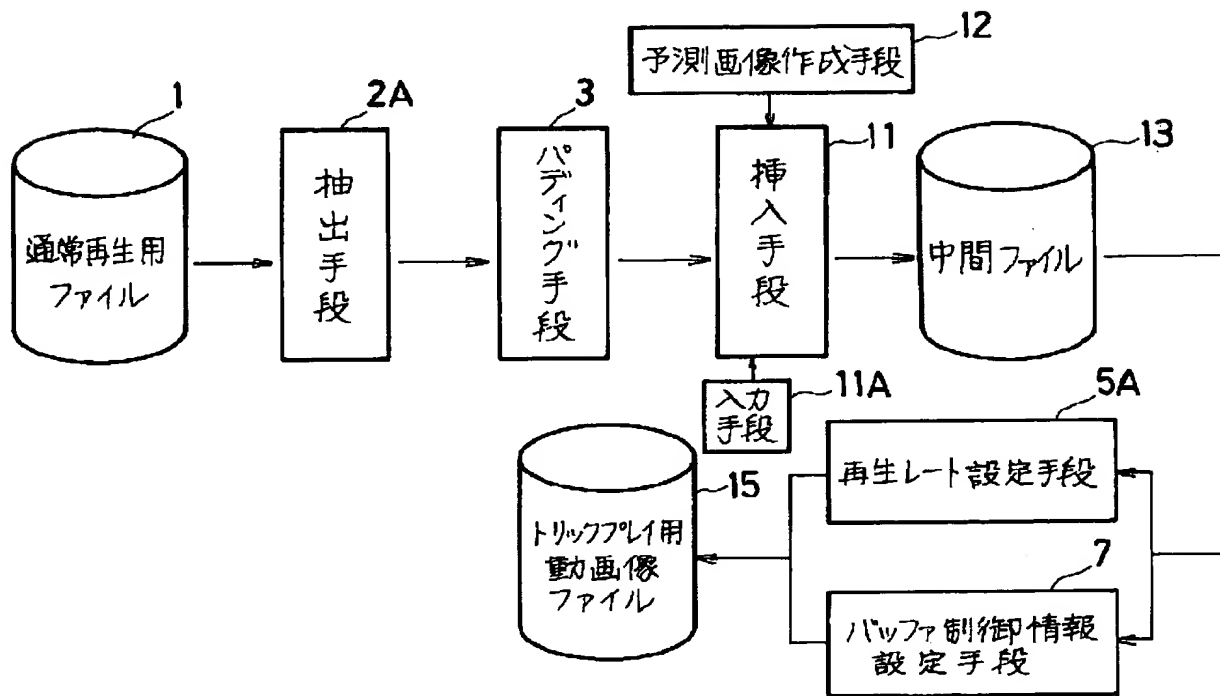
【図11】



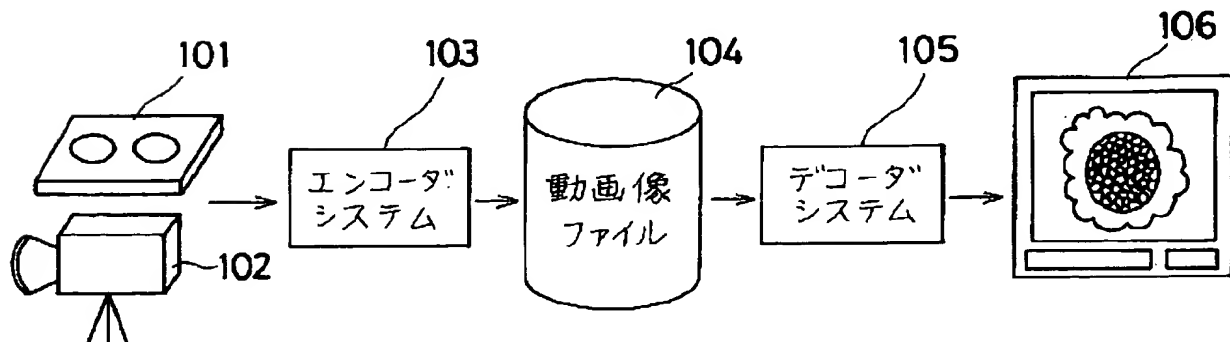
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図15】

